



**Published Utility Model Showa 64-36099**

(19) Japanese Patent Office (JP)

(11) Utility Model Appln. Publication

5

(12) Published Utility Model Official Gazette (U) Showa 64-36099

(43) Published on March 6, 1989

(54) Title of Utility Model: Drainage Apparatus

(21) Utility Model Appln. Showa 62-129074

(22) Filed on August 25, 1987

10 (72) Inventor: Okuno, Yoshio

(71) Applicant: Ataka Kogyo Kabushiki Kaisha, at 1-9, 2-chome Itachibori, Nishi-ku,  
Osaka-shi, Osaka-fu

(74) Attorney: (Attorney) Kabazawa et al.

15

**DESCRIPTION**

1. Title of Utility Model

Drainage Apparatus

2. Claim

20 A drainage apparatus disposed under water surface of an aeration tank in order  
to drain water entered the inside of an air pipe supplying air into water, the drainage  
apparatus comprising:

a drain block connected to the air pipe, a drain pipe that is connected to an  
upper part of the drain block and is opened to atmosphere, and a stop valve disposed in  
the drain pipe, characterized in that:

25 the drain block forms in its inside a drain space, the upper part of which is

RECEIVED  
NOV 20 2002  
TC-1700 MAIL ROOM

communicated to the drain pipe, and in which a drip hole communicated to the air pipe is formed at a lower side of the drain space and an air hole communicating to the air pipe and generating by air lift an upstream in the drain pipe is formed at an upper side of the drain space.

### 5 3: Detailed Description of Utility Model

#### (Objects of Utility Model)

#### (Industrial Fields)

The present utility model relates to a drainage apparatus disposed under water surface in an aeration tank in order to drain water entered the inside of an air pipe  
10 supplying air into water.

#### (Prior Art)

As disclosed in the official gazette of Utility Model Publication Showa No. 59-33519, an aeration method using the ability to purify of microorganism that grow by supplying oxygen is employed in waste water treatment such as metropolitan sewer.

15 This oxygen supply is usually performed by blowing air into the water in an aeration tank. To supply oxygen to the aeration tank, an air diffuser that exhibits a large amount of oxygen absorption, namely high oxygen absorption efficiency, to the amount of air blown is used from the social needs of energy conservation.

In this case, a diffuser plate having fine-diameter pores to generate extremely  
20 small bubbles is used in the air diffuser. While the fine-diameter pores are easy to clog, thereby causing the problems of lowering the lifetime of the air diffuser and increasing energy required for feeding air.

Dust of solid matter can be considered as a cause of this clogging, in addition to fine dust in the air that a filter has failed to remove. The solid matter dust is produced  
25 by drying a mixed solution that enters from the air diffuser to the air pipe and then

remains in the air pipe (i.e., a mixture of activated sludge and water to be treated) when an air blower is stopped due to power failure, inspection etc.

Upon this, the above-mentioned official gazette proposes an apparatus for draining the water in an air pipe by air lift effect, in which in order to feed air to an air diffuser, a drain pipe (moisture blow pipe) having a tip diagonally cut as a drip hole and  
5 having an air hole (air feeding hole) provided thereon by drilling is inserted vertically with respect to an air pipe disposed under water surface of an aeration tank.

(Problems to be Solved by the Utility Model)

The drainage apparatus disclosed in the above official gazette has the following  
10 disadvantage. That is, because of the structure that the drain pipe stands in the air pipe, a large amount of machining and assembly are required at an installation field, which requires laborious task, and, after the installation, the drainage apparatus becomes part of the air pipe and integrated with each other, thereby making it difficult to perform inspection and exchange.

15 To overcome this, the present utility model aims at constructing such a drainage apparatus that can be manufactured independently and easily removable with respect to an air pipe.

(Construction of the Utility Model)

(Means for Solving the Problems)

20 The present utility model is directed to a drainage apparatus 10 that is disposed under water surface of an aeration tank 1 in order to drain water entered the inside of an air pipe 3 supplying air into water. The drainage apparatus 10 comprises drain block 11, 11a, 31, 31a connected to the air pipe 3; a drain pipe 12 that is opened to atmosphere and is connected to the upper parts of the drain block 11, 11a, 13, 31a; and a stop valve 13  
25 disposed in the drain pipe 12. The drain blocks 11, 11a, 31, and 31a form at their

respective insides a drain space 22, 33, the upper part of which is communicated to the drain pipe 12. A drip hole 24 communicating to the air pipe 3 is formed at the lower part of the drain space 22, 33. An air hole 25 for generating an upstream by air lift is formed in the drain pipe 12.

5 (Operations)

In the drainage apparatus 10 of the present utility model, the drain blocks 11, 11a, 31, and 31a can be independently manufactured in advance. The drainage apparatus 10 can be installed easily by connecting the drain block 11, 11a, 31, 31a to the air pipe 3, and connecting the drain pipe 12 to the drain block 11, 11a, 31, 31a, and fitting  
10 the stop valve 13 into the drain pipe 12. Also, the drainage apparatus 10 can be disassembled easily by removing them in just the reverse fashion.

(Preferred Embodiments)

Preferred embodiments of the present utility model are described by referring to the drawings.

15 In Figs. 1 and 2, reference numeral 1 denotes an aeration tank, a plurality of air diffusers 2 having fine-diameter holes are disposed in a bottom part of the aeration tank 1. The plurality of air diffusers 2 are attached to an air pipe 3 that is disposed horizontally along the bottom part of the aeration tank 1. The air pipe 3 is connected to an air blower (not shown) via a riser 4 and a main air pipe 5. This air blower supplies air from the  
20 main air pipe 5, via the riser 4 and air pipe 3, into the plurality of air diffusers 2 in the water, so that the plurality of air diffusers 2 make the air into fine bubbles and blow them into the water.

Since a single riser pipe 4 is connected to the plurality of air diffusers 2, the air pipe 3 is linked in the shape of Japanese character "目" in this case.

25 The drainage apparatus 10 is connected to the end part of the air pipe 3. The

drainage apparatus 10 is configured by a drain block 11 connected to the air pipe 3, a drain pipe 12 that is opened to atmosphere and is connected vertically to the upper part of the drain block 11, and a stop valve 13 disposed in the drain pipe 12.

In the drain block 11, as shown in Figs. 3 and 4, a drain space 22 having a bottom is provided by drilling, extending from the periphery of a disk 21 of blank flange shape that chokes the end part of the air pipe 3 in the direction of the diameter of the disk 21. a female screw part 23 for connecting the drain pipe 12 is formed in an opening part of the drain space 22. Further, a drip hole 24 communicating to the vicinity of the peripheral wall in the air pipe 3 is formed by drilling from one side surface of the disk 21 to the bottom side of the drain space 22, and an air hole 25 communicating to the vicinity of the peripheral wall in the air pipe 3 is formed by drilling from one side surface of the disk 21 to the female screw part 23 side of the drain space 22. The drip hole 24 and air hole 25 are opposed to each other in the air pipe 3 and are connected to the air pipe 3 with the female screw part 23 located above, and the drain pipe 12 is connected to the female screw part 23.

The air hole 25 is made smaller than the drip hole 24.

At the time of the normal aeration processing, by closing the stop valve 13 of the drainage apparatus 10, the air supplied from the air blower (not shown) via the main air pipe 5 and riser 4 to the air pipe 3 is directly introduced into the plurality of air diffuser 2 and brown in the water as fine bubbles by the air diffusers 2.

Then, if the air blower is stopped in this state, the pressure in the air pipe 3 lowers gradually. As the result, the generation of bubbles from the air diffusers 2 is eliminated and the mixed solution in the aeration tank 1 flows from the air diffusers 2 to the air pipe 3.

When resuming the operation of the air blower in the state that the mixed

solution is present in the air pipe 3, the stop valve 13 of the drainage apparatus 10 is opened. As the result, the air supplied to the air pipe 3 from the air blower via the main air pipe 5 and riser pipe 4 extrudes by its pressure the mixed solution to drain block 11 of the drainage apparatus 10 where resistance is lower than the air diffusers 2, and  
5 discharges the mixed solution in the air pipe 3 from the drain pipe 12 of the drainage apparatus 10 to above the water surface of the aeration tank 1.

At this occasion, in the absence of water in the upper part of the air pipe 3, the mixed solution rises from the drip hole 24 and passes through the drain space 22 and drain pipe 12, while air rises from the air hole 25 of the drain block 11 and passes through  
10 the drain pipe 12. By this air, a small air layer is formed in the drain pipe 12 and an upstream by air lift occurs, so that drainage in the air pipe 3 is facilitated and the mixed solution in the air pipe 3 can be drained substantially completely.

Fig. 5 shows a drain block 11a that is obtained by modifying the above-mentioned drain block 11 so as to be used at a midpoint an air pipe 3, such as a  
15 location shown by character "A" in Fig. 2. In this drain block 11a, a drip hole 24 and air hole 25 are formed on both side surfaces of a disk 21. The operation is the same as that of the above-mentioned drain block 11.

Figs. 6 and 7 show a drain block 31 according to other preferred embodiment. In this drain block 31, a short pipe 34 is welded which configures a drain space 33  
20 between a pair of disks 32 in blank flange shape that chokes the air pipe 3. A male screw sleeve 35 for connecting the drain pipe 12 projects beyond the upper side part of the pipe 34. A plurality of drip holes 24 communicated to the vicinity of the peripheral wall in the air pipe 3 are formed by drilling from the lower side of one disk 32 to the bottom part of the drain space 22, while a plurality of air holes 25 communicated to the  
25 vicinity of the peripheral wall in the air pipe 3 are formed by drilling from the upper side

part of one disk 32 to the upper side of the drain space 33, namely on the male screw sleeve 35 side. The drip holes 24 and air holes 25 are opposed to each other in the air pipe 3, and are connected to the air pipe 3 in the state that the male screw sleeve 35 is located above. The drain pipe 12 is connected to the male screw sleeve 35. The operation is the same as that of the above-mentioned drain blocks 11 and 11a.

Figs. 8 and 9 show a drain block 31a that is obtained by modifying the drain block 31 in Figs. 6 and 7 so as to be used in a midpoint of the air pipe 3, such as a location shown by character "A" in Fig. 2. In this drain block 31a, drip holes 24 and air holes 25 are formed on both of disks 32. The operation is the same as that of the drain blocks 11, 11a, and 31.

Connection between the drain block 11, 11a, 31, or 31a and the drain pipe 12 may be made by using other connection method such as welding, without limiting to fixing by the female screw part 23 or the male screw sleeve 35.

#### (Effects of the Utility Model)

As described above, when an air blower is stopped due to power failure, inspection etc., in aeration processing to metropolitan sewer etc., a mixed solution enters the air pipe. If air feeding is resumed in this state, the mixed solution remaining in the air pipe is dried and dust of solid material is generated, which can cause clogging. However, the drainage apparatus of the present utility model can perform drainage in the air pipe, thereby avoiding any occurrence of clogging.

In addition, in the drainage apparatus of the present utility model, the drain block that becomes the main part of the apparatus can be independently manufactured in advance. This drainage apparatus can easily be installed in the aeration apparatus by connecting the drain block to the air pipe, connecting the drain pipe to the drain block, and attaching the stop valve to the drain pipe. On the other hand, removing these parts

in the reverse fashion permits easy disassemble, thus facilitating maintenance and inspection.

#### 4. Brief Description of the Drawings

The drawings show preferred embodiments of the drainage apparatuses according to the present utility model. Fig. 1 is a vertical section of an aeration tank. Fig. 2 is its plan view. Fig. 3 is a vertical section of a drain block. Fig. 4 is a sectional view taken along the line IV-IV in Fig. 3. Fig. 5 is a vertical cross section of a modification of the drain block of Fig. 3. Fig. 6 is a vertical section of a drain block according to other preferred embodiment. Fig. 7 is a sectional view taken along the line VII-VII in Fig. 6. Fig. 8 is a vertical section of a modification of the drain block of Fig. 6. Fig. 9 is a sectional view taken along the line IX-IX in Fig. 8.

1 ... aeration tank, 3 ... air pipe, 11, 11a, 31, 31 ... drain blocks, 12 ... drain pipe, 13 ... stop valve, 22, 33 ... drain space, 24 ... drip hole, 25 ... air hole.



# 公開実用 昭和64- 36099

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭64- 36099

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月6日

C 02 F 3/20  
F 04 F 1/18

Z-7432-4D  
A-8409-3H

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 排水装置

⑯ 実 願 昭62-129074

⑰ 出 願 昭62(1987)8月25日

⑱ 考 案 者 奥 野 芳 男 東京都中央区日本橋小網町17番9号 (東洋紡ビル) アタ  
カ工業株式会社東京支店内

⑲ 出 願 人 アタカ工業株式会社 大阪府大阪市西区立売堀2丁目1番9号

⑳ 代 理 人 弁理士 柳 沢 襄 外3名

明 細 書

1. 考案の名称

排水装置

2. 実用新案登録請求の範囲

曝気槽の水面下に配設されて水中に空気を供給する送気管の内部に入った水を排水するための排水装置であって、

上記送気管に接続された排水ブロックと、この排水ブロックの上部に接続して大気中に開口した排水管と、この排水管に設けられた開閉弁とを備え、

上記排水ブロックは、その内部に上記排水管に上部を連通する排水空間を形成し、この排水空間の下側部に上記送気管に連通する水抜き孔を形成するとともに、この排水空間の上側部に送気管に連通して上記排水管にエアリフトによる上昇水流を発生させる空気孔を形成したことを特徴とする排水装置。

3. 考案の詳細な説明

(考案の目的)

(産業上の利用分野)

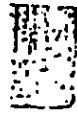
本考案は、曝気槽の水面下に配設されて水中に空気を供給する送気管の内部に入った水を排水するための排水装置に関するものである。

(従来の技術)

実公昭59-33519号公報に示されているように、都市下水等の排水処理には、酸素を供給することにより増殖する微生物の浄化能力を利用する曝気法が用いられている。

この酸素の供給は、通常、曝気槽内の水の中に空気を吹込むことによって行なわれており、この曝気槽の酸素の供給に関して、省エネルギーという社会的な要請によって、吹込み空気量に対する酸素の溶解量が多いすなわち酸素溶解効率が高い散気装置が用いられる。

この場合、散気装置には、極めて微少な気泡を発生させるために微細な径の気孔を有する散気板を用いるが、一方で、微細な径の気孔は目詰りし易く、散気装置の寿命の低下や、送気に必要とするエネルギーの増加を招くという問題がある。



この目詰りの原因としては、フィルタで除去できなかった空気中の微細な塵埃の他に、停電や点検等により空気ブローが停止したときに散気装置から送気管内に侵入して送気管内に残留した混合液（処理する水に活性汚泥が混合したもの）の乾燥により生じる固形物質のダストがあげられる。

そこで、上記公報には、散気装置に空気を送るために曝気層の水面下に配設された送気管に対し、先端を水抜き孔として斜めに切断しかつその上に空気孔（送気孔）を穿設した排水管（モイスターブロー配管）を垂直に差込み、エアールフト効果により、送気管内の水を排水する装置が提案されている。

（考案が解決しようとする問題点）

しかしながら、上記公報に示された排水装置は、送気管に排水管を立てる構造のため、設置現場での加工組立が多く必要で、設置が面倒であり、しかも、設置後には、排水装置が、送気管の一部となつて一体不可分となるため、点検や交換が困

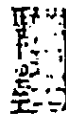
知である。

そこで、本考案は、排水装置を、独立に製作できるようにするとともに、送気管に対して容易に着脱できるようにするものである。

（考案の構成）

（問題点を解決するための手段）

本考案は、曝気槽 1 の水面下に配設されて水中に空気を供給する送気管 3 の内部に入った水を排水するための排水装置 10 に関するもので、上記送気管 3 に接続された排水ブロック 11, 11a, 31, 31a と、この排水ブロック 11, 11a, 31, 31a の上部に接続して大気中に開口した排水管 12 と、この排水管 12 に設けられた開閉弁 13 とを備え、上記排水ブロック 11, 11a, 31, 31a は、その内部に上記排水管 12 に上部を連通する排水空間 22, 33 を形成し、この排水空間 22, 33 の下側部に上記送気管 3 に連通する水抜き孔 24 を形成するとともに、この排水空間 22, 33 の上側部に送気管 3 に連通して上記排水管 12 にエアリフトによる上昇水流を発生させる空気孔 25 を形成したものである。



#### (作用)

本考案の排水装置10は、排水ブロック11、11a、31、31aを予め独立に製作しておくことができ、そして、この排水ブロック11、11a、31、31aを送気管3に接続し、この排水ブロック11、11a、31、31aに排水管12を接続し、この排水管12に開閉弁13を設けることで、容易に設置することができ、逆にそれぞれを取外すことで、容易に分解できるものである。

#### (実施例)

本考案の排水装置の実施例を図面を参照して説明する。

第1図及び第2図において、1は曝気槽で、この曝気槽1の底部には微細な径の気孔を有する多数の散気装置2が設けられている。この多数の散気装置2は曝気槽1の底部に沿って水平に配設された送気管3の上に取付けられ、この送気管3はライザ管4及び空気本管5を介して図示しない空気ブローに接続されており、この空気ブローが、空気本管5からライザ管4及び送気管3を

1099

介して水中の多数の散気装置2に空気を供給し、多数の散気装置2が水中に空気を微少な気泡として吹込むようになっている。

なお、送気管3は、1本のライザ管4と多数の散気装置2を接続するために、ここでは、平面から見て目の字状に連結されている。

そして、送気管3の端部には、排水装置10が接続されている。この排水装置10は、送気管3に接続された排水ブロック11と、この排水ブロック11の上部に垂直に接続して大気中に開口した排水管12と、この排水管12に設けられた開閉弁13とで構成されている。

上記排水ブロック11は、第3図及び第4図に示すように、上記送気管3の端部を閉塞する盲フランジ状の円板21の外周から直径方向に有底の排水空間22を穿設し、この排水空間22の開口部に上記排水管12を接続するための釐ねじ部23を形成し、さらに、送気管3内部の周壁近くに連通する水抜き孔24を円板21の一側面から排水空間22の底部側に穿設するとともに、送気管3内部の周壁近くに

連通する空気孔25を円板21の一側面から排水空間22の釐ねじ部23側に穿設したもので、水抜き孔24及び空気孔25を送気管3に対向させかつ釐ねじ部23を上側にして送気管3に接続し、この釐ねじ部23に排水管12を接続してある。

なお、空気孔25は水抜き孔24よりも小さくしておく。

そうして、通常の曝気処理時には、排水装置10の開閉弁13を閉じておくことにより、図示しない空気ブローから空気本管5及びライザ管4を介して送気管3に供給された空気は、そのまま多数の散気装置2に入り、散気装置2から微少な気泡として水中に吹込まれる。

そして、この状態で、空気ブローが停止すると、送気管3内の圧力が次第に低下し、散気装置2からの気泡の発生が無くなり、曝気槽1内の混合液が散気装置2から送気管3に侵入する。

このように、送気管3に混合液が侵入した状態で、空気ブローの運転を再開するときには、排水装置10の開閉弁13を開く。すると、空気ブロー



ワ-から空気本管5及びライザ管4を介して送気管3に供給された空気は、その圧力によって、散気装置2よりも抵抗の少ない排水装置10の排水ブロック11に混合液を押出し、送気管3内の混合液を排水装置10の排水管12から曝気槽1の液面上に排水する。

そうして、この際に、送気管3内の上部に水が無い状態になると、混合液は排水ブロック11の水抜き孔24から排水空間22及び排水管12を上昇するとともに、空気が排水ブロック11の空気孔25から排水管12を上昇し、この空気により排水管12内に微少な空気層ができてエアリフトによる上昇水流が発生し、これによって、送気管3内の排水が促進されるとともに、送気管3内の混合液をほぼ完全に排水することができる。

次に、第5図は上記排水ブロック11を送気管3の中間部たとえば第2図にAで示す部分に使用できるようにした変形例の排水ブロック11aで、この排水ブロック11aでは、水抜き孔24及び空気孔25を円板21の両側面に形成してあり、作用は上



記排水ブロック11と同様である。

また、第6図及び第7図は、他の実施例の排水ブロック31で、この排水ブロック31は、送気管3を閉塞する窓フランジ状の一对の円板32の間に排水空間33を構成する短い管34を溶接し、この管34の上側部に上記排水管12を接続するための雄ねじ筒35を突設し、さらに、送気管3内部の周壁近くに連通する複数の水抜き孔24を一方の円板32の下側部から排水空間22の底部側に穿設するとともに、送気管3内部の周壁近くに連通する複数の空気孔25を一方の円板32の上側部から排水空間33の上部側つまり雄ねじ筒35側に穿設したもので、水抜き孔24及び空気孔25を送気管3に対向させかつ雄ねじ筒35を上側にして送気管3に接続し、この雄ねじ筒35に排水管12を接続するようになっており、作用は上記排水ブロック11、11aと同様である。

さらに、第8図及び第9図は上記第6図及び第7図の排水ブロック31を送気管3の中間部たとえば第2図にAで示す部分に使用できるようにし

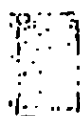
た変形例の排水ブロック31aで、この排水ブロック31aでは、水抜き孔24及び空気孔25を両方の円板32に形成してあり、作用は上記排水ブロック11、11a、31と同様である。

なお、上記各排水ブロック11、11a、31、31aと排水管12の接続は、雌ねじ部23や雄ねじ筒35による螺着に限らず、溶接等の他の接続方法を用いることができる。

(本発明の効果)

上述したように、都市下水等の曝気処理に際して、停電や点検等により送気が停止すると、混合液が送気管内に投入し、この状態で、送気を再開すると、送気管内に残留した混合液が乾燥して固形物質のダストが発生し、これが、目詰りの原因となるが、本願考案の排水装置によって、送気管内の排水ができるので、目詰りの発生を阻止することができる。

また、本願考案の排水装置は、その主要部分となる排水ブロックを予め独立に製作しておくことができ、そして、この排水ブロックを送気管に

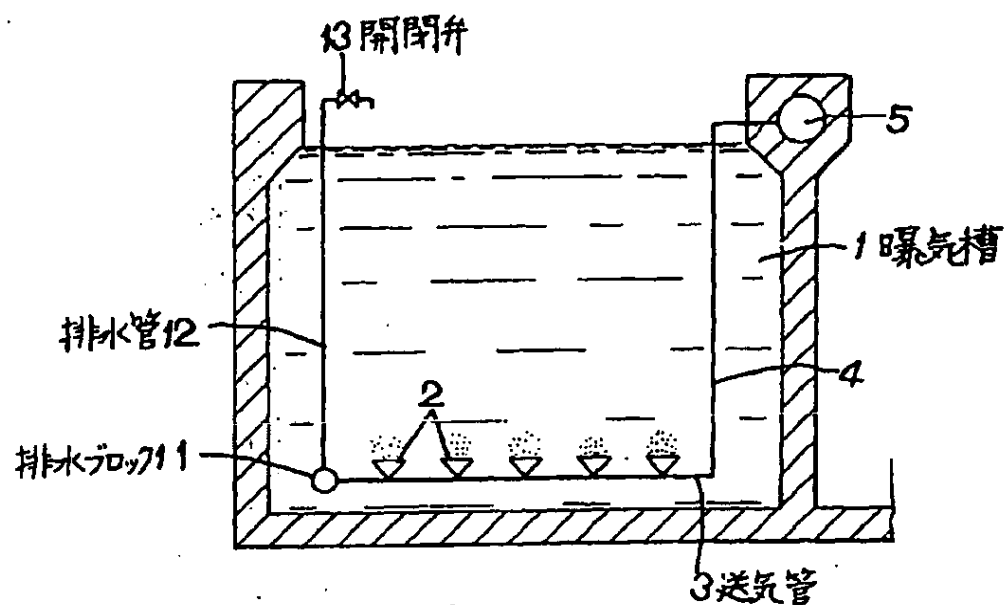


接続し、この排水ブロックに排水管を接続し、この排水管に開閉弁を設けることで、曝気装置に容易に設置することができ、逆にそれぞれを取外すことで、容易に分解できるので、保守点検が容易である。

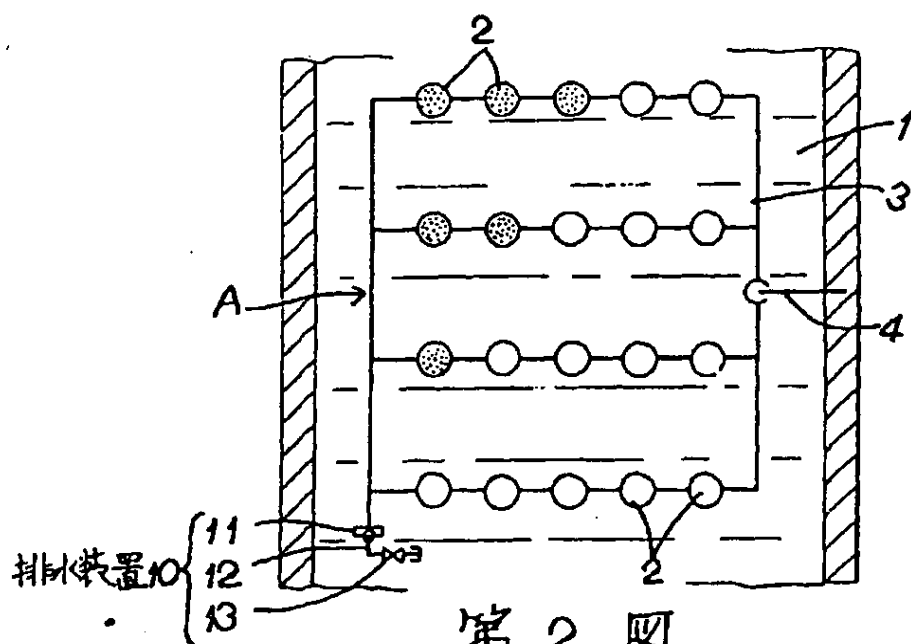
#### 4. 図面の簡単な説明

図は本考案の排水装置の実施例を示し、第1図は曝気槽の縦断面図、第2図はその平面図、第3図は排水ブロックの縦断面図、第4図は第3図のⅣ－Ⅳ視断面図、第5図は第3図の排水ブロックの変形例の縦断面図、第6図は他の実施例の排水ブロックの縦断面図、第7図は第6図のⅥ－Ⅵ視断面図、第8図は第6図の排水ブロックの変形例の縦断面図、第9図は第8図のⅨ－Ⅸ視断面図である。

1・・・曝気槽、3・・・送気管、11、11a、31、31a・・・排水ブロック、12・・・排水管、13・・・開閉弁、22、33・・・排水空間、24・・・水抜き孔、25・・・空気孔。



第 1 図

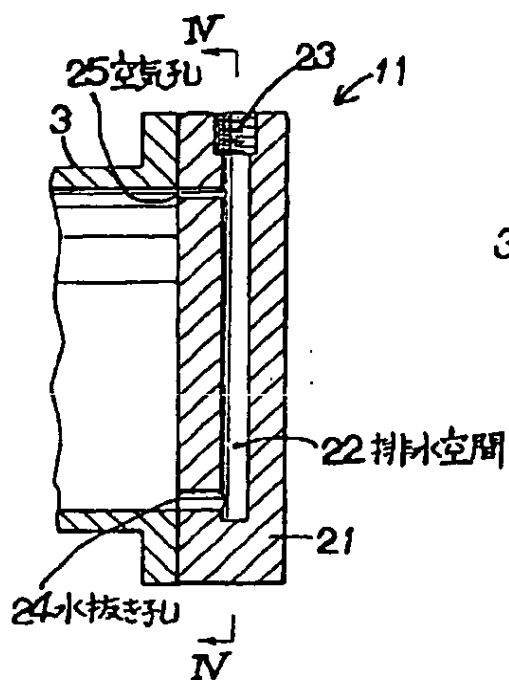


第 2 図

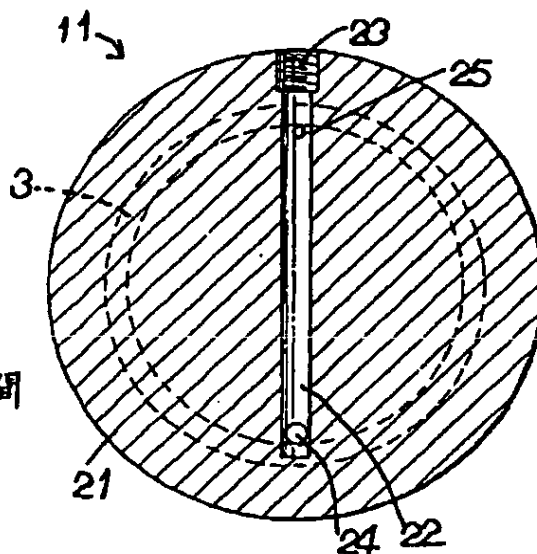
1108

昭和64-36099

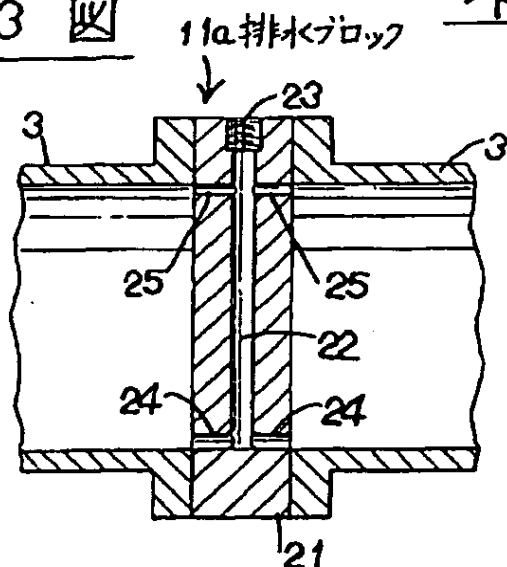
特許出願人 アタカ工業株式会社  
代理人 榊澤 真水



第 3 図



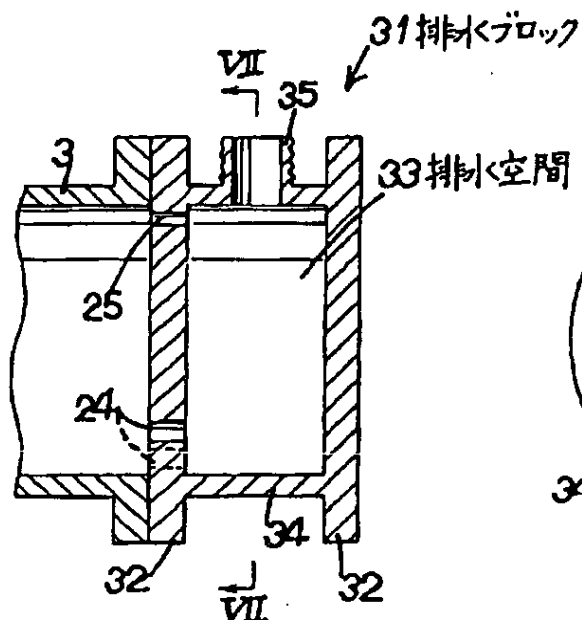
第 4 図



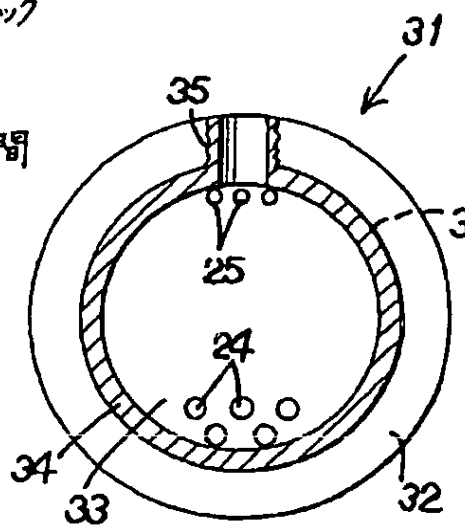
第 5 図

1106

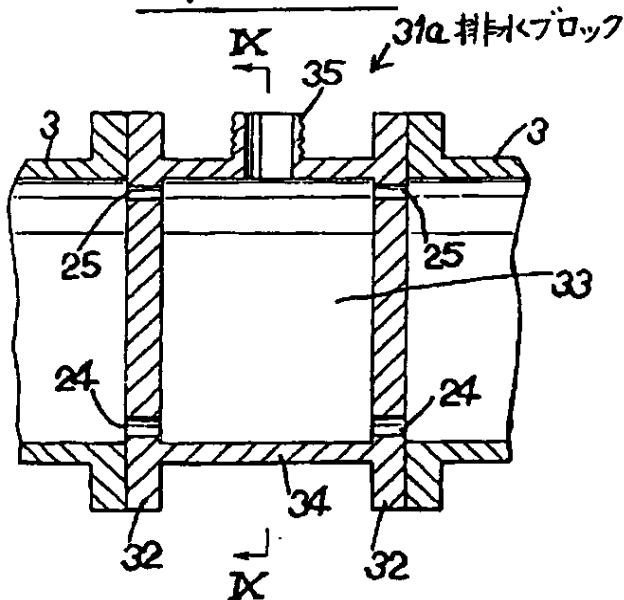
知事承認出願人 アタカ工業株式会社  
代 理 人 樺 澤 真 水 三



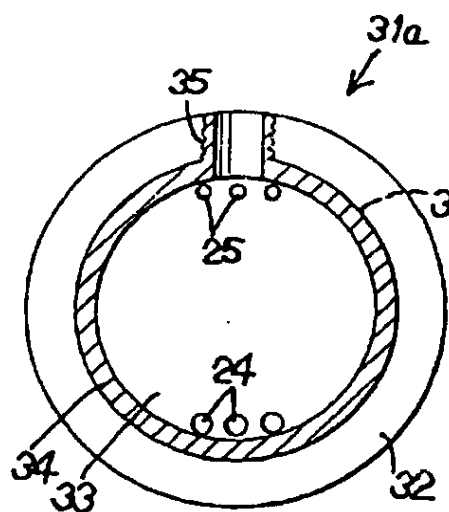
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図

代理人 榎澤 義水  
アタカ工業株式会社